

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-98144

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月9日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 L 12/28

H 0 4 L 11/00

3 1 0 D

G 0 6 F 13/00

3 5 5

G 0 6 F 13/00

3 5 5

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号

特願平9-252226

(22) 出願日

平成9年(1997) 9月17日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 魚住 光成

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

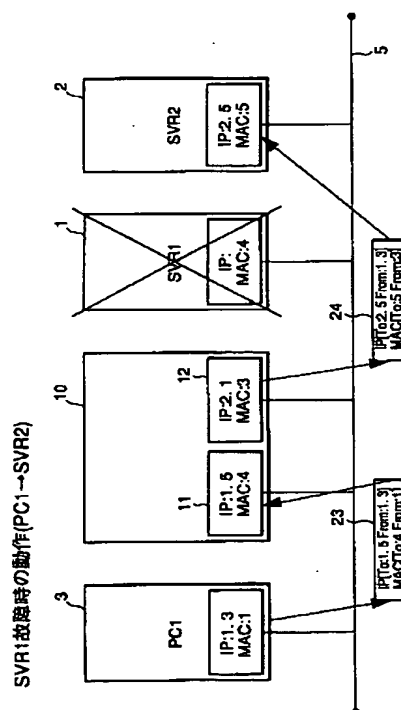
(74) 代理人 弁理士 吉田 研二 (外2名)

(54) 【発明の名称】 ローカルエリアネットワークシステム及びローカルエリアネットワークシステムにおけるアドレス変換装置

(57) 【要約】

【課題】 コンピュータの名称と論理アドレスとの対応付けの操作をしなくても利用するコンピュータの切替えを可能とする。

【解決手段】 サーバコンピュータ1が停止したとき、アドレス変換装置10は、サーバコンピュータ1のIPアドレスを引き継ぎ、クライアントコンピュータ3がサーバコンピュータ1へ送出したサービス要求用のIPパケットを、サーバコンピュータ1に代わって受信する。アドレス変換装置10は、そのIPパケットの宛先IPアドレスを代替用のサーバコンピュータ2のIPアドレスに変換して送信する。アドレス変換装置10は、サーバコンピュータ34からサービス提供用のIPパケットを受信すると、そのIPパケットの送信元IPアドレスをサーバコンピュータ1のIPアドレスに変換してクライアントコンピュータ3へ送信する。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 サービスを提供する第 1 のサーバコンピュータと、

前記第 1 のサーバコンピュータと同一のサービスを提供する第 2 のサーバコンピュータと、

前記サーバコンピュータが提供するサービスを利用するクライアントコンピュータと、

を有し、前記各コンピュータは、同一ローカルエリアネットワークに接続され、宛先の論理アドレスを指定してパケット通信を行うローカルエリアネットワークシステムにおいて、

停止した前記第 1 のサーバコンピュータの論理アドレスを引き継ぐことで前記第 1 のサーバコンピュータに代わって前記クライアントコンピュータが送信したパケットを受信するクライアント間通信処理手段と、

前記クライアント間通信処理手段が受信したパケットの宛先を前記第 2 のサーバコンピュータに変換するアドレス変換手段と、

前記アドレス変換手段によりアドレス変換されたパケットを前記第 2 のサーバコンピュータに送信するサーバ間通信処理手段と、

を有することを特徴とするローカルエリアネットワークシステムにおけるアドレス変換装置。

【請求項 2】 前記サーバ間通信処理手段は、前記第 2 のサーバコンピュータが送出した前記クライアントコンピュータへのパケットを中継するために受信し、

前記アドレス変換手段は、前記サーバ間通信処理手段が受信したパケットの送信元を前記第 1 のサーバコンピュータに変換し、

前記クライアント間通信処理手段は、前記アドレス変換手段によりアドレス変換されたパケットを前記クライアントコンピュータに送信することを特徴とする請求項 1 記載のローカルエリアネットワークシステムにおけるアドレス変換装置。

【請求項 3】 受け取った照会用パケットに基づき前記ローカルエリアネットワークに接続されたコンピュータの論理アドレスに対応する物理アドレスを返すアドレス解決手段を有することを特徴とする請求項 1 又は 2 いずれかに記載のローカルエリアネットワークシステムにおけるアドレス変換装置。

【請求項 4】 宛先の論理アドレスを指定して同一ローカルネットワークを介してパケット通信を行うローカルエリアネットワークシステムにおいて、

サービスを提供する第 1 のサーバコンピュータと、

前記第 1 のサーバコンピュータと同一のサービスを提供する代替用の第 2 のサーバコンピュータと、

前記サーバコンピュータが提供するサービスを利用するクライアントコンピュータと、

必要に応じて前記クライアントコンピュータと前記サーバコンピュータとの間で送受されるパケットを中継する

アドレス変換装置と、

を有し、

前記アドレス変換装置は、

停止した前記第 1 のサーバコンピュータの論理アドレスを引き継ぐことで前記第 1 のサーバコンピュータに代わって前記クライアントコンピュータが送信したパケットを受信するクライアント間通信処理手段と、

前記クライアント間通信処理手段が受信したパケットの宛先を前記第 2 のサーバコンピュータに変換するアドレス変換手段と、

前記アドレス変換手段によりアドレス変換されたパケットを前記第 2 のサーバコンピュータに送信するサーバ間通信処理手段と、

を有することを特徴とするローカルエリアネットワークシステム。

【請求項 5】 前記サーバ間通信処理手段は、前記第 2 のサーバコンピュータが送出した前記クライアントコンピュータへのパケットを中継するために受信し、

前記アドレス変換手段は、前記サーバ間通信処理手段が受信したパケットの送信元を前記第 1 のサーバコンピュータに変換し、

前記クライアント間通信処理手段は、前記アドレス変換手段によりアドレス変換されたパケットを前記クライアントコンピュータに送信することを特徴とする請求項 4 記載のローカルエリアネットワークシステム。

【請求項 6】 代替用の前記アドレス変換装置を接続したことを特徴とする請求項 4 又は 5 いずれかに記載のローカルエリアネットワークシステム。

【請求項 7】 前記第 1 及び第 2 のサーバコンピュータの組を前記ローカルネットワークに複数接続したことを特徴とする請求項 4 又は 5 いずれかに記載のローカルエリアネットワークシステム。

【請求項 8】 前記アドレス変換装置を前記各組に対応させて設けることを特徴とする請求項 7 記載のローカルエリアネットワークシステム。

【請求項 9】 前記アドレス変換装置にゲートウェイとしての機能を持たせたことを特徴とする請求項 4 又は 5 いずれかに記載のローカルエリアネットワークシステム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ローカルエリアネットワーク（LAN）システムにおいて、特にアクセス元コンピュータ側におけるアクセス先の指定を変えることなく異なるコンピュータにアクセス先を切り替えるアドレス変換装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】例えば、TCP/IP のような通信プロトコルを採用した二重系システムやクラスシステムでは、ネットワーク上の各コンピュータに付与された論理

## 3

アドレスをパケットに付加することで宛先を特定してデータ通信を実現している。TCP/IPにおいては、IPアドレスが上記論理アドレスに相当するが、ここで、IPアドレスについて詳述する。

【0003】TCP/IP通信プロトコルを利用したネットワークシステムを構築する場合、ネットワークシステム内の各コンピュータには、一意に定まったIPアドレスが割り振られる。このIPアドレスは、全世界でユニークに割り振られており、利用者は、申請により登録許可されたIPアドレスを使用することができる。IPアドレスというのは、許可されたネットID（ネットワークアドレス）及びネットワークシステム内でユニークに割り振ることができるホストID（ホストアドレス）から構成される32ビットのネットワーク通信の論理アドレスである。ネットIDは、登録されたクラスによって8、16、24ビット長となり、ホストIDは、これに対応して24、16、8ビット長となる。なお、ネットIDにの先頭1～4ビットには、クラスを識別するためのビットが含まれている。IPアドレスは、3つのドットで区切られた4つの数列で表現される。このような規則に従いIPアドレスが割り振られた各コンピュータは、通信相手のIPアドレスを指定することによってデータ通信を行うことができるが、コンピュータは、ネットIDが異なるコンピュータに直接アクセスをすることができない。ネットIDが異なれば、異なるネットワークシステムが構築されるからである。但し、通常は通信路上に存在するルータ等の中継装置が送信パケットに付加された宛先アドレスの変換を行うことによって異なるネットワークシステムを構築するコンピュータ間でのアクセスを可能としている。

【0004】ところで、二重系システムやクラスタシステムにおいては、サービスを提供しているコンピュータが故障等により停止したとしても代替用のコンピュータが継続してサービスを提供できるようにしている。この稼働系から待機系へのコンピュータの切替動作について説明する。

【0005】図12は、従来のネットワークシステムの一例を示した全体構成図である。このシステムは、サービスを提供する2台のサーバコンピュータ1、2と、サービスを利用する1台のクライアントコンピュータ3と、受け取ったコンピュータ名称をIPアドレスに変換して返すネームサーバ4とをLAN5に接続して構成されており、TCP/IPに基づいてデータ通信を行っている。このシステムでは、通常、サーバコンピュータ1が常時稼働していてクライアントコンピュータ3に対してサービスを提供しており、サーバコンピュータ2はサーバコンピュータ1の故障時の代替用として待機している。また、名称“PC1”のクライアントコンピュータ3にはIPアドレス“1.3”が、ネームサーバ4にはIPアドレス“1.4”が、名称“SVR1”のサーバ

## 4

コンピュータ1にはIPアドレス“1.5”が、名称“SVR2”のサーバコンピュータ2にはIPアドレス“1.6”が、それぞれ割り当てられている。なお、IPアドレスは、通常3つのドットで区切られた4つの数列で表現されるが、ここでは、ネットID“1”の部分とホストID“3”～“6”の部分とに分けた記載として説明を簡略化している。

【0006】次に、従来のシステムにおけるサービスを提供しているときの動作について説明する。

10 【0007】クライアントコンピュータ3は、サービスを利用する際、ターゲットとなるサーバコンピュータ1の名称“SVR1”からIPアドレスを取得するためにネームサーバ4に照会する。なお、クライアントコンピュータ3は、サーバコンピュータ1の名称“SVR1”を予め知っているものとする。ネームサーバ4には、サーバコンピュータ1の名称“SVR1”に対応するIPアドレスが予め登録されており、クライアントコンピュータ3からの問合せに応じてサーバコンピュータ1のIPアドレス“1.5”を返す。クライアントコンピュータ3は、受け取ったIPアドレスを送信パケットに指定することによってサーバコンピュータ1に対してアクセスを行うことができる。このとき、待機系のサーバコンピュータ2は、サーバコンピュータ1の稼働状態を常時監視しながら待機している。

20 【0008】ここで、待機系のサーバコンピュータ2は、サーバコンピュータ1の故障を検知すると、ネームサーバ4に対してサーバコンピュータ1の名称“SVR1”に対応するIPアドレスをサーバコンピュータ2のIPアドレスに変更するよう指示をすると共にサーバコンピュータ2のIPアドレス“1.6”を通知する。ネームサーバ4は、サーバコンピュータ1の名称“SVR1”に対応するIPアドレスを“1.5”から“1.6”に変更する。

30 【0009】その後、ネームサーバ4は、クライアントコンピュータ3からサーバコンピュータ1の名称“SVR1”に対応するIPアドレスの問合せを受けると、上記変更処理に伴い、実際にはサーバコンピュータ2のIPアドレス“1.6”を返すことになる。

40 【0010】このように、ネームサーバ4は、サーバコンピュータ1の故障時にはサーバコンピュータ1に対する問合せに対してサーバコンピュータ1ではなく待機系のサーバコンピュータ2のIPアドレスを返すように動作することになる。これにより、クライアントコンピュータ3は、サーバコンピュータ1にアクセスしているつもりでも実際にはサーバコンピュータ2からのサービスを受けていることになるが、継続して同様のサービスを利用することができる。

50 【0011】また、図13は、特開平5-120188号公報に開示された通信システムのブロック構成図である。この通信システムは、サービスを受けるワークステ

## 5

ーション6と、ワークステーション6にサービスを提供する業務サーバ7と、業務サーバ7の固有アドレスと仮想アドレスとを対応付けして管理するアドレス管理サーバ8とをLANで接続した構成を有している。このシステムにおいて、アドレス管理サーバ8は、ワークステーション6からの業務サーバ7の固有アドレスが指定された仮想アドレス要求に基づき、アドレス管理情報9を参照することによって業務サーバ7に割当可能な仮想アドレスを返す。ワークステーション6は、この後、受け取った仮想アドレスを指定してサービスの提供を受けることになるが、アドレス管理サーバ8は、仮に指定された業務サーバ7が停止していたとしても他の業務サーバ7に割当可能な仮想アドレスを返すので、ワークステーション6は、受け取った仮想アドレスを指定することによって指定以外の業務サーバ7からサービスの提供を受けることができる。なお、この例のアドレス管理サーバ8は、前述したネームサーバに相当し、また、ワークステーション6はクライアントコンピュータに、業務サーバ7はサーバコンピュータにそれぞれ相当する。

## 【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来においてクライアントコンピュータが待機系のサーバコンピュータにアクセス先を切り替えることができるのは、クライアントコンピュータがネームサーバに照会をしたときに、ネームサーバが切替先のサーバコンピュータのIPアドレスを通知するようにしているからである。従って、クライアントコンピュータが、サーバコンピュータの名称とIPアドレスの対応テーブルを自ら保持している場合、IPアドレスを問い合わせることなく直接指定するアプリケーションを実行する場合、ネームサーバからの照会結果をキャッシュする場合などは、ネームサーバへの照会を毎回行わないため、サーバコンピュータの名称とIPアドレスとの対応付けの変更が反映されず、結果として待機系のサーバコンピュータへの切替えをすることができない。

【0013】また、前述した従来例では、各コンピュータに同一ネットIDが割り振られているため、クライアントコンピュータは、待機系のサーバコンピュータに直接アクセスをすることができる。しかしながら、待機系のサーバコンピュータにクライアントコンピュータや稼働系のサーバコンピュータと異なるネットIDが割り振られていたとしたら、稼働系と待機系のサーバコンピュータが物理的に同じLANに接続されていたとしても、クライアントコンピュータは、待機系のサーバコンピュータに直接アクセスをすることができない。このため、クライアントコンピュータは、サーバコンピュータが提供するサービスを継続して利用することができなくなる。

【0014】本発明は以上のような問題を解決するためになされたものであり、その目的は、コンピュータの名

## 6

称と論理アドレスとの対応付けの操作をしなくても利用するコンピュータの切替えを可能とするLANシステム及びLANシステムにおけるアドレス変換装置を提供することにある。

## 【0015】

【課題を解決するための手段】以上のような目的を達成するために、第1の発明に係るローカルエリアネットワークシステムにおけるアドレス変換装置は、サービスを提供する第1のサーバコンピュータと、前記第1のサーバコンピュータと同一のサービスを提供する第2のサーバコンピュータと、前記サーバコンピュータが提供するサービスを利用するクライアントコンピュータとを有し、前記各コンピュータは、同一ローカルエリアネットワークに接続され、宛先の論理アドレスを指定してパケット通信を行うローカルエリアネットワークシステムにおいて、停止した前記第1のサーバコンピュータの論理アドレスを引き継ぐことで前記第1のサーバコンピュータに代わって前記クライアントコンピュータが送信したパケットを受信するクライアント間通信処理手段と、前記クライアント間通信処理手段が受信したパケットの宛先を前記第2のサーバコンピュータに変換するアドレス変換手段と、前記アドレス変換手段によりアドレス変換されたパケットを前記第2のサーバコンピュータに送信するサーバ間通信処理手段とを有するものである。

【0016】第2の発明に係るローカルエリアネットワークシステムにおけるアドレス変換装置は、第1の発明において、前記サーバ間通信処理手段は、前記第2のサーバコンピュータが送出した前記クライアントコンピュータへのパケットを中継するために受信し、前記アドレス変換手段は、前記サーバ間通信処理手段が受信したパケットの送信元を前記第1のサーバコンピュータに変換し、前記クライアント間通信処理手段は、前記アドレス変換手段によりアドレス変換されたパケットを前記クライアントコンピュータに送信するものである。

【0017】第3の発明に係るローカルエリアネットワークシステムにおけるアドレス変換装置は、第1又は第2の発明において、受け取った照会用パケットに基づき前記ローカルエリアネットワークに接続されたコンピュータの論理アドレスに対応する物理アドレスを返すアドレス解決手段を有するものである。

【0018】第4の発明に係るローカルエリアネットワークシステムは、宛先の論理アドレスを指定して同一ローカルネットワークを介してパケット通信を行うローカルエリアネットワークシステムにおいて、サービスを提供する第1のサーバコンピュータと、前記第1のサーバコンピュータと同一のサービスを提供する代替用の第2のサーバコンピュータと、前記サーバコンピュータが提供するサービスを利用するクライアントコンピュータと、必要に応じて前記クライアントコンピュータと前記サーバコンピュータとの間で送受されるパケットを中継

## 7

するアドレス変換装置とを有し、前記アドレス変換装置は、停止した前記第1のサーバコンピュータの論理アドレスを引き継ぐことで前記第1のサーバコンピュータに代わって前記クライアントコンピュータが送信したパケットを受信するクライアント間通信処理手段と、前記クライアント間通信処理手段が受信したパケットの宛先を前記第2のサーバコンピュータに変換するアドレス変換手段と、前記アドレス変換手段によりアドレス変換されたパケットを前記第2のサーバコンピュータに送信するサーバ間通信処理手段とを有するものである。

【0019】第5の発明に係るローカルエリアネットワークシステムは、第4の発明において、前記サーバ間通信処理手段は、前記第2のサーバコンピュータが送出した前記クライアントコンピュータへのパケットを中継するために受信し、前記アドレス変換手段は、前記サーバ間通信処理手段が受信したパケットの送信元を前記第1のサーバコンピュータに変換し、前記クライアント間通信処理手段は、前記アドレス変換手段によりアドレス変換されたパケットを前記クライアントコンピュータに送信するものである。

【0020】第6の発明に係るローカルエリアネットワークシステムは、第4又は第5の発明において、代替用の前記アドレス変換装置を接続したものである。

【0021】第7の発明に係るローカルエリアネットワークシステムは、第4又は第5の発明において、前記第1及び第2のサーバコンピュータの組を前記ローカルネットワークに複数接続したものである。

【0022】第8の発明に係るローカルエリアネットワークシステムは、第7の発明において、前記アドレス変換装置を前記各組に対応させて設けたものである。

【0023】第9の発明に係るローカルエリアネットワークシステムは、第4又は第5の発明において、前記アドレス変換装置にゲートウェイとしての機能を持たせたものである。

## 【0024】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づいて、本発明の好適な実施の形態について説明する。なお、従来例と同じ構成要素には同じ符号を付ける。

【0025】実施の形態1. 図1は、本発明に係るアドレス変換装置の実施の形態1を示した機能ブロック図であり、本実施の形態におけるアドレス変換装置を使用したLANシステムの構成とともに示している。図1に示したLANシステムは、クライアントコンピュータ3と2台のサーバコンピュータ1、2と、アドレス変換装置10とを同一のLAN5に接続して構成されており、TCP/IPに基づいてデータ通信を行っている。このLANシステムは、通常、サーバコンピュータ1が常時稼動していてクライアントコンピュータ3に対してサービスを提供しており、サーバコンピュータ2はサーバコンピュータ1の故障時の代替用として待機している。

## 8

【0026】アドレス変換装置10は、クライアント間通信処理部11、サーバ間通信処理部12、アドレス変換部13、アドレス解決部14及びサーバ監視部15を有している。クライアント間通信処理部11は、LAN5を介してTCP/IPに基づき他のコンピュータとの通信を可能とする通信インタフェースであり、本実施の形態では、クライアントコンピュータ3との間でパケット通信を行う。具体的には、停止した第1のサーバコンピュータ1の論理アドレスを引き継ぐことでサーバコンピュータ1に代わってクライアントコンピュータ3が送信したパケットを受信するとともにアドレス変換された第2のサーバコンピュータ2からのパケットをクライアントコンピュータ3に送信する。サーバ間通信処理部12は、クライアント間通信処理部11と同様の機能を持つ通信インタフェースであり、本実施の形態では、サーバコンピュータ1、2との間でパケット通信を行う。具体的には、アドレス変換されたクライアントコンピュータ3からのパケットをサーバコンピュータ2に送信するとともにサーバコンピュータ2が送出したクライアントコンピュータ3へのパケットを中継するために受信する。アドレス変換部13は、受信したパケットのアドレスを変換する。具体的には、クライアント間通信処理部11が受信したパケットの宛先をサーバコンピュータ2に変換し、また、サーバ間通信処理部12が受信したパケットの送信元をサーバコンピュータ1に変換する。アドレス解決部14は、受信した照会用パケットに含まれている論理アドレス(IPアドレス)に対応する物理アドレス(MACアドレス)を返す機能を有しており、本実施の形態ではTCP/IPにおいて通常使用するARP(Address Resolution Protocol)を用いる。サーバ監視部15は、サーバコンピュータ1の動作の停止をリアルタイムに検知する。本実施の形態においては、サーバコンピュータ2がサーバコンピュータ1の動作を常時監視しているので、LAN5を経由しサーバ間通信処理部12から受信したサーバコンピュータ2からの通知によりサーバコンピュータ1の停止を検知するようにしている。もちろん、サーバ監視部15がサーバコンピュータ1の動作を直接監視したり、LAN5とは別の専用線でサーバコンピュータ1、2と接続したりするようにしてもよい。アドレス変換装置10は、通常のコンピュータで実現することができ、本実施の形態においては、TCP/IPに基づきデータ通信をすることができる。

【0027】図2は、本実施の形態におけるLAN構成図であり、従来例の図12に相当する図である。本実施の形態においても従来例と同様にサーバコンピュータ1が常時稼動していてクライアントコンピュータ3に対してサービスを提供しており、サーバコンピュータ2はサーバコンピュータ1の故障時の代替用として待機している。また、名称“PC1”のクライアントコンピュータ

3には論理アドレスとしてIPアドレス“1. 3”及び物理アドレスとしてMACアドレス“1”が、名称“SVR1”のサーバコンピュータ1にはIPアドレス“1. 5”及びMACアドレス“4”が、名称“SVR2”のサーバコンピュータ2にはIPアドレス“2. 5”及びMACアドレス“5”が、それぞれ割り当てられている。また、アドレス変換装置10のサーバ間通信処理部12には、IPアドレス“2. 1”及びMACアドレス“3”が、クライアント間通信処理部11には、MACアドレス“2”が、それぞれ割り当てられている。アドレス変換装置10がパケットを中継する必要があるときには、アドレス変換装置10のいずれか一方の通信インタフェースのみを動作させておけばLAN5を介してデータ通信を行うことができる。従って、本実施の形態では、サーバ間通信処理部12のネットワークインタフェースを介してデータ通信を行うようにしているので、クライアント間通信処理部11へのIPアドレスの初期設定は不要である。なお、IPアドレスの表現は、従来例と同様にネットID及びホストIDのみを示し簡略化している。

【0028】ここで、図2から明らかなように、クライアントコンピュータ3は、サーバコンピュータ1と同じネットID“1”が付与されているので、同じネットワークシステムに属しているが、ネットID“2”のサーバコンピュータ2とは、物理的に同一のLAN5に接続されているとしても異なるネットワークシステムに属していることがわかる。すなわち、クライアントコンピュータ3とサーバコンピュータ2とは、直接パケットの送受信をすることができない。

【0029】図3は、図2においてサーバコンピュータ1が正常に稼動しているときのIPパケットの流れとそのアドレス情報を示した図であり、図4及び図5は、図2においてサーバコンピュータ1が故障しているときのIPパケットの流れとそのアドレス情報を示した図である。次に、これらの図を用いてクライアントコンピュータ3がサーバコンピュータ1、2が提供するサービスを利用するときのLANシステムにおける動作について説明する。まず最初にサーバコンピュータ1が正常に稼動しているときの動作から説明する。

【0030】クライアントコンピュータ3は、サービスを受けるサーバコンピュータ1の名称“SVR1”を事前に知っており、この名称に基づき従来例に示したネームサーバや自ら保持するホストファイルからサーバコンピュータ1のIPアドレス“1. 5”を取得する。更に、クライアントコンピュータ3は、取得したIPアドレスに基づきサーバコンピュータ1のMACアドレス“4”を取得する。なお、ARPは、各コンピュータ1、2、3にも実装されているので、クライアントコンピュータ3は、IPアドレス“1. 5”を指定した照会

ARPからの応答によりMACアドレス“4”を取得することができる。そして、クライアントコンピュータ3は、図3に示したように送信元のクライアントコンピュータ3のIPアドレス及びMACアドレスと宛先のサーバコンピュータ1のIPアドレス及びMACアドレスをサービスを利用するための要求用IPパケット21に付加してサーバコンピュータ1へ送信する。

【0031】サーバコンピュータ1は、受信したIPパケット21の宛先アドレス情報を参照することでIPパケット21が自己宛であると認識すると、IPパケット21の内容に基づきアプリケーションを実行して所定の結果を得る。そして、その処理結果をサービスを提供するための提供用IPパケット22にセットする。更に、受信したIPパケット21に含まれているIPアドレス“1. 3”に基づきクライアントコンピュータ3のMACアドレス“1”を取得する。サーバコンピュータ1は、IPアドレス“1. 3”を指定した照会用パケットを送出することで、クライアントコンピュータ3のARPからの応答によりMACアドレス“1”を取得することができる。そして、サーバコンピュータ1は、図3に示したように送信元のサーバコンピュータ1のIPアドレス及びMACアドレスと宛先のクライアントコンピュータ3のIPアドレス及びMACアドレスをIPパケット22に付加してクライアントコンピュータ3へ送信する。

【0032】クライアントコンピュータ3は、IPパケット22の宛先アドレス情報を参照することでIPパケット22が自己宛であると認識してIPパケット22を受け取る。この結果、クライアントコンピュータ3は、サーバコンピュータ1が提供するサービスを利用することができる。

【0033】以上のように、アドレス変換装置10は、サーバコンピュータ1が正常に稼動しているときにはコンピュータ間通信に何ら利用されることはない。続いて、サーバコンピュータ1が故障により停止したときの本実施の形態におけるLANシステムの動作について図6に示したフローチャートに基づき説明する。

【0034】サーバコンピュータ2は、サーバコンピュータ1の故障などによる停止を検知すると、予め保持しておいたサーバコンピュータ1のIPアドレス“1. 5”とMACアドレス“4”をアドレス変換装置10へ送信する。

【0035】アドレス変換装置10は、サーバコンピュータ2からの通知を受信することでサーバコンピュータ1の停止を検知すると（ステップ101）、図5に示したようにその通知に含まれているサーバコンピュータ1のIPアドレスとMACアドレスでクライアント間通信処理部11の各アドレスを更新する（ステップ102）。そして、クライアント間通信処理部11を再起動することでその設定を有効にする。なお、サーバコンピ

ュータ 2 とサーバ間通信処理部 12 の IP アドレスは、同じネット ID “2” であり、同じネットワークシステムを構成しているので、アドレス変換装置 10 とサーバコンピュータ 2 とは、LAN 5 経由で直接通信することができる。

【0036】以上のようなアドレス変換装置 10 への設定が終了した後、クライアントコンピュータ 3 は、サーバコンピュータ 1 からサービスの提供を受けるために、サーバコンピュータ 1 の正常動作時と同様にしてサーバコンピュータ 1 の名称 “SVR1” に基づきサーバコンピュータ 1 の IP アドレス “1. 5” を取得し、更に取得した IP アドレスに基づきサーバコンピュータ 1 の MAC アドレスを取得要求を発する。このとき、IP アドレス “1. 5” は、上記設定によりアドレス変換装置 10 のクライアント間通信処理部 11 に設定されているので、この取得要求に対してアドレス変換装置 10 のアドレス解決部 14 がサーバコンピュータ 1 の代わりに MAC アドレス “4” を返すことになる。なお、クライアントコンピュータ 3 には、サーバコンピュータ 1 の停止が知らされていないので、クライアントコンピュータ 3 は、当然サーバコンピュータ 1 の正常動作時と同様の処理を行うことになる。そして、クライアントコンピュータ 3 は、アドレス情報を要求用 IP パケット 23 に付加してサーバコンピュータ 1 へ送信するが、この作成した IP パケット 23 のアドレス情報の指定は、正常時に作成した IP パケット 21 と全く同じとなる。このように、本実施の形態によれば、サーバコンピュータ 1 の稼動状況を意識させることなく要求用 IP パケットの作成をクライアントコンピュータ 3 にさせることができる。

【0037】クライアントコンピュータ 3 が送出した IP パケット 23 の宛先 IP アドレス “1. 5” 及び MAC アドレス “4” は、アドレス変換装置 10 のクライアント間通信処理部 11 に設定されているので、アドレス変換装置 10 が IP パケット 23 を受信することになる（ステップ 103）。アドレス変換装置 10 のアドレス変換部 13 は、IP パケット 23 とサーバコンピュータ 1 の故障時に受けた代替用のサーバコンピュータ 2 からの通知に基づき次のようなアドレス変換処理を行う（ステップ 104）。

【0038】まず、アドレス変換部 13 は、送信元 IP アドレスを、受信した IP パケット 23 に設定された “1. 3” のままにし、宛先 IP アドレスを上記通知に基づき “1. 5” からサーバコンピュータ 2 の IP アドレス “2. 5” に変換する。また、アドレス変換部 13 は、送信元 MAC アドレスを、IP パケット 23 に設定された “4” からパケットを送信するサーバ間通信処理部 12 の MAC アドレス “3” に変換する。また、アドレス変換部 13 は、宛先 MAC アドレスを、IP パケット 23 に設定された “3” から IP アドレス “2. 5” に基づきサーバコンピュータ 2 から取得した “5” に変

換する。このサーバコンピュータ 2 の MAC アドレスは、照会用パケットを送出することでサーバコンピュータ 2 の ARP により応答されてくる。サーバ間通信処理部 12 は、このようにして作成した IP パケット 24 を送信する（ステップ 105）。

【0039】サーバコンピュータ 2 は、IP パケット 24 の宛先アドレス情報を参照することで自己宛のパケットであることを認識して IP パケット 24 を受信する。なお、サーバコンピュータ 2 は、サーバ間通信処理部 12 と同じネット ID “2” が設定されているので、アドレス変換装置 10 のサーバ間通信処理部 12 から直接受信することができる。このように、クライアントコンピュータ 3 とサーバコンピュータ 2 のネット ID は異なるため、サーバコンピュータ 2 は、クライアントコンピュータ 3 がサーバコンピュータ 1 宛に送信した IP パケット 23 を、サーバコンピュータ 1 の代わりに直接受信することはできない。しかし、アドレス変換装置 10 は、IP パケット 23 のアドレス情報をサーバコンピュータ 2 宛に変換するので、サーバコンピュータ 2 は、クライアントコンピュータ 3 が送出した要求用 IP パケットをアドレス変換装置 10 経由で受け取ることができるようになる。

【0040】サーバコンピュータ 2 は、要求用 IP パケットを受け取ると、サーバコンピュータ 1 に代わってサービスの提供をするために次のようなアドレス情報を付加した提供用 IP パケット 25 を作成し返信する。

【0041】まず、サーバコンピュータ 2 は、送信元の IP アドレス及び MAC アドレスに、自己の IP アドレス “2. 5” 及び “5” をそれぞれ設定する。また、宛先 IP アドレスに、受信した IP パケット 24 から取得した IP アドレス “1. 3” をそのまま設定する。そして、サーバコンピュータ 2 は、宛先 MAC アドレスを取得するために IP アドレス “1. 3” に基づき照会用パケットを送出する。しかし、サーバコンピュータ 2 は、IP アドレス “1. 3” であるクライアントコンピュータ 3 に直接アクセスすることはできない。そこで、サーバコンピュータ 2 と同じネット ID が設定されたアドレス変換装置 10 のサーバ間通信処理部 12 がその照会用パケットを受け取り、アドレス解決部 14 が自己の MAC アドレス “3” を返信することになる。この結果、提供用 IP パケット 25 の宛先 MAC アドレスには、

“3” が設定されることになる。サーバコンピュータ 2 は、以上のようにして設定したアドレス情報を付加して IP パケット 25 を送出する。なお、サーバコンピュータ 2 において実行された処理は、TCP/IP に基づき一般的に行われるパケット送信時の処理である。

【0042】ところで、サーバコンピュータ 2 とクライアントコンピュータ 3 とは、異なるネットワークシステムに属するため、サーバコンピュータ 2 は、IP アドレス “1. 3” であるクライアントコンピュータ 2 へ IP

パケット25を直接送信することはできない。従って、サーバコンピュータ3は、ゲートウェイを探すことになる。ここで、サーバコンピュータ2にデフォルト・ゲートウェイとしてアドレス変換装置10のサーバ間通信処理部12のIPアドレスを登録しておくか、アドレス変換装置10に予め設定しておくことで、クライアントコンピュータ3へのIPパケットをアドレス変換装置10が中継するようにしておく。

【0043】アドレス変換装置10は、IPパケット25の宛先MACアドレスに“3”が設定されているので、IPパケット25を受け取ることができる(ステップ106)。そして、アドレス変換装置10のアドレス変換部13は、IPパケット25に基づき次のようなアドレス変換処理を行う(ステップ107)。

【0044】まず、アドレス変換部13は、送信元IPアドレスを、IPパケット25に設定された“2.5”から変換後のIPパケット26を送出するクライアント間通信処理部11のIPアドレス“1.5”に変換する。送信元MACアドレスも同様にして“5”から“4”に変換する。この結果、送信元のIPアドレス及びMACアドレスには、本来サーバコンピュータ1に割り当てられていたIPアドレス“1.5”及びMACアドレス“4”が設定されることになる。また、アドレス変換部13は、宛先IPアドレスを、受信したIPパケット25に設定された“1.3”のままにし、また、宛先MACアドレスを、IPパケット25に設定された“5”からIPアドレス“1.3”に基づきクライアントコンピュータ3から取得した“1”に変換する。このクライアントコンピュータ3のMACアドレスは、照会用パケットを送出することでクライアントコンピュータ3のARPにより応答されてくる。クライアント間通信処理部11は、このようにして作成したIPパケット26を送信する(ステップ108)。

【0045】この結果、クライアントコンピュータ3は、アドレス変換装置10から送られてきたIPパケット26を受け取ることができるので、サーバコンピュータ1、2が提供するサービスを利用することができる。

【0046】ここで、図3に示したIPパケット22と図5に示したIPパケット26を比べてみれば理解できるように、クライアントコンピュータ3が受け取るIPパケットは、サーバコンピュータ1の故障等の有無に関係なく同じ内容となる。すなわち、クライアントコンピュータ3は、サーバコンピュータ1の稼動状況に関係なくサーバコンピュータ1に対してサービスの提供の要求さえしておけば、見た目にはサーバコンピュータ1のサービスを利用したことになる。クライアントコンピュータ3からしてみれば、実際にはサーバコンピュータ2がサービスの提供先であったとしても結果としてサービスを確実に利用することができるので、何ら問題はない。

【0047】以上のように、本実施の形態によれば、ク

ライアントコンピュータ3がサービスの利用先を常にサーバコンピュータ1と指定していたとしても、クライアントコンピュータ3にサービスを利用させることができる。従って、クライアントコンピュータ3がサーバコンピュータ1の名称とIPアドレスとの対応関係を保持していても、あるいはIPアドレスの照会結果をキャッシュし、毎回それを使用するようにしていても何ら問題は発生しない。

【0048】また、本実施の形態によれば、クライアントコンピュータ3にサービスの提供先を意識させることなくサービスを利用させることができる。もちろん、サーバコンピュータ1が復旧し、サービスの提供を再開するようになったとしても、クライアントコンピュータ3にその再開を認識させる必要もない。

【0049】更に、本実施の形態においては、サーバコンピュータ1が故障しサービスの提供先を切り替えることになったとしても、代替用のサーバコンピュータ2のIPアドレスやMACアドレスを更新する必要もないため、サーバコンピュータ2にもその切替えに伴う余計な負担をかけずにすむ。

【0050】また、クライアントコンピュータ3は、ネットワークIDが異なるためサーバコンピュータ2から直接サービスを受けることはできないが、本実施の形態によれば、前述したようなアドレス変換処理を行うため、クライアントコンピュータ3は、異なるネットワークシステムに属するサーバコンピュータ2からサービスを受けることができるようになる。従って、ネットワークシステム毎に代替用のサーバコンピュータを用意しなくても異なるネットワークシステムにおいて共通の待機系サーバコンピュータを設けることが可能となる。なお、実施の形態において用いる「待機系」というのは、通常提供されているサービスに対して待機をしているという意味であって、他の目的のためにサーバコンピュータを使用させずに待機させておくという意味ではない。もちろん、二重系システムであれば、通常の稼働系に対する待機系と解釈してよい。

【0051】また、本実施の形態におけるアドレス変換装置10は、TCP/IPに基づきネットワーク通信を行うことができる汎用的なコンピュータに上記処理を実行するアプリケーションをインストールすることで実現することができるため、ルータ等のネットワーク間の中継機能を持つ装置を使用する必要はない。

【0052】なお、上記説明においては、本実施の形態におけるアドレス変換装置10を、サービスを利用するコンピュータとして1台のクライアントコンピュータ3、また、サービスを提供するコンピュータとしてサーバコンピュータ1とその代替用として1台のサーバコンピュータ2をLAN5に接続したネットワーク構成の例を用いたが、例えば複数台のクライアントコンピュータが接続されているなど他の接続形態を持つLANシステ



ムにおいても適用できることはいうまでもない。

【0053】実施の形態2。図7は、本発明に係るLANシステムの実施の形態2を示した全体構成図である。上記実施の形態1では、1台のアドレス変換装置10をLAN5に接続するようにしたが、本実施の形態では、更に代替用のアドレス変換装置27をLAN5に接続したことを特徴としている。LANシステムが1台のアドレス変換装置10のみで構成されている場合、アドレス変換装置10が故障等により動作不能になると、クライアントコンピュータ3は、サービスの利用先を意識しなくてはなくなり、また、異なるネットワークシステムに属するサーバコンピュータ2とデータ通信ができなくなってしまう。そこで、本実施の形態では、代替用のアドレス変換装置27を設けることにより、アドレス変換装置10が故障したとしてもクライアントコンピュータ3は、サーバコンピュータが提供するサービスを継続して利用することができるようにした。

【0054】アドレス変換装置27の構成は、アドレス変換装置10と全く同じでよく、アドレス変換装置10のクライアント間通信処理部及びサーバ間通信処理部へのIPアドレス及びMACアドレスの各設定内容は、LAN5を介してあるいは図示しない専用線でアドレス変換装置27に知らせるようにする。そして、アドレス変換装置27は、アドレス変換装置10の停止を検知したときには、アドレス変換装置10の各通信処理部に設定されていたIPアドレス及びMACアドレスで自己のIPアドレス及びMACアドレスを更新する。

【0055】これにより、アドレス変換装置27は、アドレス変換装置10に代わってサーバコンピュータ2が提供するサービスをクライアントコンピュータ3に利用させることができるので、LANシステムにおける信頼性を向上させることができる。

【0056】なお、本実施の形態では、代替用のアドレス変換装置として1台だけ設けた構成を例にして説明したが、優先付けして複数台設けるようにしてもよい。

【0057】実施の形態3。図8は、本発明に係るLANシステムの実施の形態3を示した全体構成図である。上記実施の形態1では、通常クライアントコンピュータ3にサービスを提供する稼動系のサーバコンピュータ1と待機系のサーバコンピュータ2を1台ずつ設けた構成で説明したが、本実施の形態では、稼動系と待機系の組を同一LAN5に2組（サーバコンピュータ1、2とサーバコンピュータ28、29）接続していることを特徴としている。そして、このような構成においても本実施の形態におけるアドレス変換装置10を1台のみで適用することができる。アドレス変換装置10における動作は、基本的には実施の形態1と同じである。

【0058】例えば、各コンピュータ1、2、3、28、29及びアドレス変換装置10に図8に示したIPアドレスが設定されている場合において、サーバコンピ

ュータ1が故障したとすると、アドレス変換装置10のクライアント間通信処理部11には、サーバコンピュータ1のIPアドレス“1.5”が設定される。これにより、クライアントコンピュータ3は、サーバコンピュータ1に対してサービスを利用するための要求用パケットを送信したとしてもアドレス変換装置10によるアドレス変換機能及び中継機能により実際にはサーバコンピュータ2からサービスの提供を受けることができる。なお、アドレス変換装置10におけるパケットのアドレス情報の変換処理及びパケットの中継処理は、実施の形態1と同じなので、説明を省略する。

【0059】また、サーバコンピュータ28が故障したとすると、アドレス変換装置10のクライアント間通信処理部11には、サーバコンピュータ28のIPアドレス“1.6”が設定される。これにより、クライアントコンピュータ3は、サーバコンピュータ28に対してサービスを利用するための要求用パケットを送信したとしてもアドレス変換装置10によるアドレス変換機能及び中継機能により実際にはサーバコンピュータ29からサービスの提供を受けることができる。なお、この処理においてもIPアドレスの設定値が異なるだけで実行される処理は、上記と全く同じである。

【0060】なお、本実施の形態では、稼動系と待機系のサーバコンピュータを2組LAN5に接続した例で説明したが、より多くの組を複数接続しても適用することができる。

【0061】また、本実施の形態では、物理アドレスであるMACアドレスに関する記載を省略したが、実際には実施の形態1と同じである。

【0062】実施の形態4。図9は、本発明に係るLANシステムの実施の形態4を示した全体構成図である。本実施の形態におけるLANシステムは、稼動系と待機系のサーバコンピュータの組にそれぞれ対応させてアドレス変換装置10、30を設けたことを特徴としている。

【0063】ところで、上記実施の形態3では、稼動系のサーバコンピュータ1、28が同時に故障したときには対応することができない。そこで、本実施の形態では、各サーバコンピュータの組、すなわちサーバコンピュータ1、2とサーバコンピュータ28、29の組それぞれに対応させてアドレス変換装置10、30を設けるようにした。これにより、サーバコンピュータ1とサーバコンピュータ28とが同時に停止した場合でも、クライアントコンピュータ3は、代替用のサーバコンピュータ2、29からサービスの提供を受けることができる。また、この例では、1台のクライアントコンピュータ3のみをLAN5に接続しているが、複数のクライアントコンピュータが接続されている場合、複数のクライアントコンピュータから同時に送出された要求用パケットをそれぞれのアドレス変換装置10、30が並行して処理

することができるようになる。

【0064】更に、本実施の形態によれば、図9に示したように、稼動系のサーバコンピュータ1、28と待機系のサーバコンピュータ2と待機系のサーバコンピュータ29とがそれぞれ異なるネットワークシステム1、2、3に属するような場合でも、アドレス変換装置10のサーバ間通信処理部12にはサーバコンピュータ2と同じネットワークシステム2のIPアドレスを、アドレス変換装置30のサーバ間通信処理部32にはサーバコンピュータ29と同じネットワークシステム3のIPアドレスをそれぞれ設定しておけば、3つの異なるネットワークシステムが構成されている場合にも対応することができる。

【0065】具体的には、サーバコンピュータ1が故障した場合、アドレス変換装置10は、実施の形態1と同様に動作してサーバコンピュータ1のIPアドレス“1.5”を引き継ぐことによってネットワークシステム1に属するクライアントコンピュータ3とネットワークシステム2に属するサーバコンピュータ2との間で通信を行わせることができる。

【0066】また、サーバコンピュータ28が故障した場合、アドレス変換装置30は、実施の形態1と同様に動作してサーバコンピュータ28のIPアドレス“1.6”を引き継ぐことによってネットワークシステム1に属するクライアントコンピュータ3とネットワークシステム3に属するサーバコンピュータ29との間で通信を行わせることができる。

【0067】以上のことから、本実施の形態は、実施の形態1に示した構成を重畳させた構成を有しているということができる。本実施の形態では、2台のアドレス変換装置10、30をLAN5に接続している場合を例にしているので、3つの異なるネットワークシステムに対応することができるが、より多くのサーバコンピュータとアドレス変換装置との組を接続すれば、更に多くのネットワークシステムにも対応することができる。

【0068】なお、このようなIPアドレスの設定処理のみならず、アドレス変換装置10、30が行うアドレス変換、パケットの中継などの処理は、実施の形態1において説明した図6に基づく処理をそのまま実行すればよいため説明を省略する。

【0069】実施の形態5. 本実施の形態は、異なるクラスのIPアドレスを有するコンピュータ間のパケット通信について説明する。

【0070】図10は、本実施の形態におけるLANシステムの全体構成図である。図10には、同一LAN（図示せず）に接続された2台のクライアントコンピュータ33、34と2台のサーバコンピュータ35、36とアドレス変換装置37とが示されている。この構成において、サーバコンピュータ35は、本発明に係る第1のコンピュータに相当し、動作時にはクライアントコン

ピュータ33にサービスを提供している。サーバコンピュータ36は、本発明に係る第2のコンピュータに相当し、サーバコンピュータ35の停止時にクライアントコンピュータ33にサービスを提供している。各コンピュータ33～36には、それぞれ“5.5.5.3”、“5.5.5.4”、“5.5.5.5”、“5.5.5.6”というIPアドレスが設定されている。このIPアドレスにサブネットマスクを設定することにより、クライアントコンピュータ33、34のネットIDは“5.5”と、サーバコンピュータ35のネットIDは“5.5.5”と、サーバコンピュータ36のネットIDは“5.5.4”と、それぞれ認識される。また、アドレス変換装置37のサーバ間通信処理部39には、“5.5.5.6”というIPアドレスが設定され、そのネットIDは“5.5.4”である。また、本実施の形態においては、稼動系のサーバコンピュータ35が停止していないときにもクライアントコンピュータ33と待機系のサーバコンピュータ36との間での通信を可能とするためにアドレス変換装置37のサーバ間通信処理部39に“5.5.5.6”というIPアドレスを設定している。このネットIDは“5.5”である。

【0071】また、図10においては、通常クライアントコンピュータ33にサービスを提供しているサーバコンピュータ35が正常に動作しているときのIPパケットの流れを矢印で示している。

【0072】以上の構成を有するLANシステムにおいて、サーバコンピュータ35が正常に動作している場合、クライアントコンピュータ33がサーバコンピュータ35のサービスを利用する際に送出するIPパケットは、サーバコンピュータ35の上位2バイト“5.5”がクライアントコンピュータ33のネットID“5.5”と同一であるためサーバコンピュータ35へ直接送信される。一方、サーバコンピュータ35がクライアントコンピュータ33へ返信するIPパケットは、クライアントコンピュータ31のIPアドレスの上位3バイト“5.5.5”がサーバコンピュータ35のネットID“5.5.5”と同一であるためクライアントコンピュータ33へ直接送信される。なお、同様にしてクライアントコンピュータ34とサーバコンピュータ36とは、相互に直接IPパケットの送受信をすることができる。

【0073】また、クライアントコンピュータ33がサーバコンピュータ36のサービスを利用する際に送出するIPパケットは、サーバコンピュータ36の上位2バイト“5.5”がクライアントコンピュータ33のネットID“5.5”と同一であるためサーバコンピュータ36へ直接送信される。一方、サーバコンピュータ36がクライアントコンピュータ33へ返信するIPパケットは、クライアントコンピュータ33のIPアドレスの上位3バイト“5.5.5”がサーバコンピュータ36のネットID“5.5.4”と同一でないためクライ

10

20

30

40

50

ントコンピュータ 33 へ直接送信されない。そこで、アドレス変換装置 37 は、クライアントコンピュータ 33 に代わってサーバコンピュータ 36 のネット ID “5. 5. 4” と同一であるサーバ間通信処理部 39 からその IP パケットを受信し、その IP パケットの IP アドレスを “5. 5. 5. 6” に変換する。この IP アドレスは、クライアント間通信処理部 38 に設定されているアドレスであり、ネット ID は “5. 5” である。クライアントコンピュータ 33 は、このようなアドレス変換を行うアドレス変換装置 37 を介することによって、サーバコンピュータ 36 が送出した IP パケットを受信することができる。

【0074】このように、サーバコンピュータ 35 の正常時には、本実施の形態のアドレス変換装置 37 がゲートウェイとしての機能も発揮できることを明らかにしている。

【0075】次に、サーバコンピュータ 35 が故障などにより停止したときの本実施の形態における LAN システムの動作について説明する。ここで説明する動作は、異なるクラスの IP アドレスを有するコンピュータ間におけるパケット通信を例にしているだけで、基本的には実施の形態 1 と同じである。

【0076】アドレス変換装置 37 は、サーバコンピュータ 36 からの通知によりサーバコンピュータ 35 の故障を検知すると、その通知に含まれていたサーバコンピュータ 35 の IP アドレス “5. 5. 5. 5” でクライアント間通信処理部 38 の IP アドレスを変更する。このとき、クライアント間通信処理部 38 に設定される IP アドレスのネット ID は、サブネットマスクの設定により “5. 5” となる。

【0077】その後、クライアントコンピュータ 33 は、サーバコンピュータ 35 を指定したサービス要求用の IP パケットを送出すると、サーバコンピュータ 35 の IP アドレスを引き継いだアドレス変換装置 37 がサーバコンピュータ 35 に代わってその IP パケットを受信する。このとき、クライアントコンピュータ 33 及びクライアント間通信処理部 38 とともにネット ID は “5. 5” なので、アドレス変換装置 37 は、クライアントコンピュータ 33 からの IP パケットを直接受信することができる。そして、宛先の IP アドレスをサーバコンピュータ 36 の IP アドレス “5. 5. 4. 5” に変換して送出する。

【0078】サーバコンピュータ 36 は、クライアントコンピュータ 33 からの IP パケットをアドレス変換装置 37 経由で受信する。なお、サーバ間通信処理部 39 及びサーバコンピュータ 36 のネット ID は、共に “5. 5. 4” なので、サーバコンピュータ 36 は、アドレス変換装置 37 からの IP パケットを直接受信することができる。サーバコンピュータ 36 は、サービス要求に応じて IP パケットを返信するが、この IP パケッ

トの送信元 IP アドレスにサーバコンピュータ 36 の IP アドレス “5. 5. 4. 5” を、宛先 IP アドレスにクライアントコンピュータ 33 の “5. 5. 5. 3” を、それぞれ設定する。

【0079】アドレス変換装置 37 は、サーバコンピュータ 36 がクライアントコンピュータ 33 へ送出した IP パケットを、実施の形態 1 と同様にしてサーバ間通信処理部 39 から受け取ると、その IP パケットの送信元 IP アドレスをクライアント間通信処理部 38 の IP アドレスすなわちサーバコンピュータ 35 の IP アドレス “5. 5. 5. 5” に変換して送出する。

【0080】これにより、クライアントコンピュータ 33 は、サーバコンピュータ 35 へ送出した要求用の IP パケットの応答として、実際にはサーバコンピュータ 36 が提供したサービスを受けることができる。

【0081】以上のように、本実施の形態によれば、異なるクラスの IP アドレスを有するコンピュータ間においても実施の形態 1 と同様の効果を奏することができる。

【0082】なお、本実施の形態においては、アドレス変換装置 37 がゲートウェイとしての機能を発揮することにより、クライアントコンピュータ 33 は、サーバコンピュータ 36 が独自に提供するサービスを受けることができるようにした。しかし、停止したサーバコンピュータ 35 の代替用としてサーバコンピュータ 36 が動作しているときには、サーバコンピュータ 36 は、独自のサービスをクライアントコンピュータ 33 に対して提供することはできない。これは、アドレス変換装置 37 のアドレス変換機能によりサーバコンピュータ 36 がクライアントコンピュータ 33 へ送出する IP パケットの送信元 IP アドレスをサーバコンピュータ 35 の IP アドレスに自動的に変換してしまうからである。但し、IP パケットに他の識別情報を付加するなど対処することによって解消することは可能である。

【0083】なお、上記各実施の形態では、TCP/IP に基づく通信を行う LAN システムを例にして説明したが、TCP/IP と同様にパケットの宛先として論理アドレスを指定するような通信プロトコルにも適用することができる。

【0084】

【発明の効果】本発明によれば、クライアントコンピュータがサービスの利用先を常に第 1 のサーバコンピュータと指定してパケットを送出したとしても、第 1 のサーバコンピュータが停止しているときには第 1 のサーバコンピュータに代わってパケットを受信し、その宛先を第 2 のサーバコンピュータへとアドレス変換をするようにしたので、クライアントコンピュータが送出したパケットを代替用の第 2 のサーバコンピュータへ送り届けることができる。また、第 2 のサーバコンピュータが送出したパケットを中継し、そのパケットに対してアドレス変

換を行うようにしたので、第 1 のサーバコンピュータの稼動状態に関係なくクライアントコンピュータにサービスを利用させることができる。従って、クライアントコンピュータが第 1 のサーバコンピュータの名称と論理アドレスとの対応関係を保持していても、あるいは論理アドレスの照会結果をキャッシュし、毎回それを使用するようにしていても、クライアントコンピュータは、サービスを確実に利用することができる。

【0085】また、クライアントコンピュータは、異なるネットワークシステムに属する第 2 のサーバコンピュータから直接サービスを受けることはできないが、本発明のように、クライアントコンピュータが送出したパケットに対してアドレス変換処理を行うようにしているため、クライアントコンピュータは、異なるネットワークシステムに属する第 2 のサーバコンピュータが提供するサービスを利用することができるようになる。これは、例えば TCP/IP に基づく LAN システムにおいて、クラス異なる IP アドレスのコンピュータが同一 LAN に接続されている場合でも可能である。

【0086】また、アドレス解決手段を設けたので、第 1 のサーバコンピュータに代わって他のコンピュータからの問合せに対して物理アドレスを返すことができる。

【0087】また、代替用のアドレス変換装置を設けることにより動作中のアドレス変換装置が故障等により停止したときにでも、停止したアドレス変換装置が行っていた同様の処理を継続して行うことができるので、LAN システムにおける信頼性を向上させることができる。

【0088】また、アドレス変換装置にゲートウェイとしての機能を持たせることにより、第 1 のサーバコンピュータの正常動作時においてクライアントコンピュータは、異なるネットワークシステムに属する第 2 のサーバコンピュータが独自に提供するサービスを受けることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係るアドレス変換装置の実施の形態 1 を示した機能ブロック図である。

【図 2】 実施の形態 1 における LAN システムの全体

構成図である。

【図 3】 図 2 に示した LAN 構成において稼動系のサーバコンピュータが正常に稼動しているときの IP パケットの流れとそのアドレス情報とを示した図である。

【図 4】 図 2 に示した LAN 構成において稼動系のサーバコンピュータが故障しているときの IP パケットの流れとそのアドレス情報とを示した図である。

【図 5】 図 2 に示した LAN 構成においてサーバコンピュータが故障しているときの IP パケットの流れとそのアドレス情報とを示した図である。

【図 6】 実施の形態 1 におけるアドレス変換装置の処理を示したフローチャートである。

【図 7】 実施の形態 2 における LAN システムの全体構成図である。

【図 8】 実施の形態 3 における LAN システムの全体構成図である。

【図 9】 実施の形態 4 における LAN システムの全体構成図である。

【図 10】 実施の形態 5 における LAN システムの全体構成を稼動系のサーバコンピュータの正常動作時における IP パケットの流れと共に示した図である。

【図 11】 実施の形態 5 における LAN システムの全体構成を稼動系のサーバコンピュータの停止時における IP パケットの流れと共に示した図である。

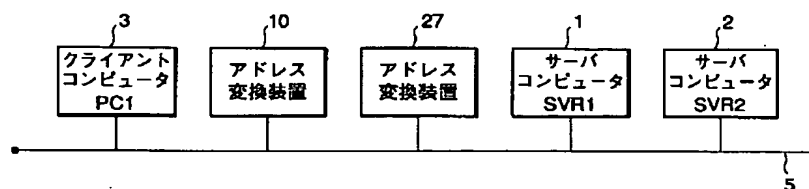
【図 12】 従来のネットワークシステムの一例を示した全体構成図である。

【図 13】 従来の通信システムのブロック構成図である。

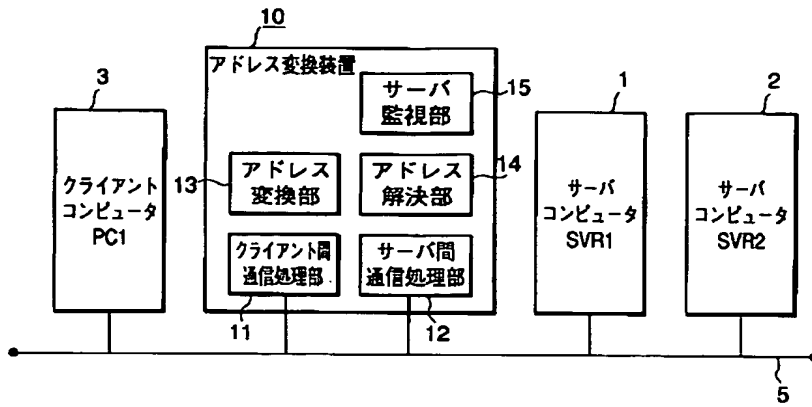
【符号の説明】

1, 2, 28, 29, 35, 36 サーバコンピュータ、3, 33, 34 クライアントコンピュータ、5 LAN、10, 27, 30, 37 アドレス変換装置、11, 31, 38 クライアント間通信処理部、12, 32, 39 サーバ間通信処理部、13 アドレス変換部、14 アドレス解決部、15 サーバ監視部、21 ~ 26 IP パケット。

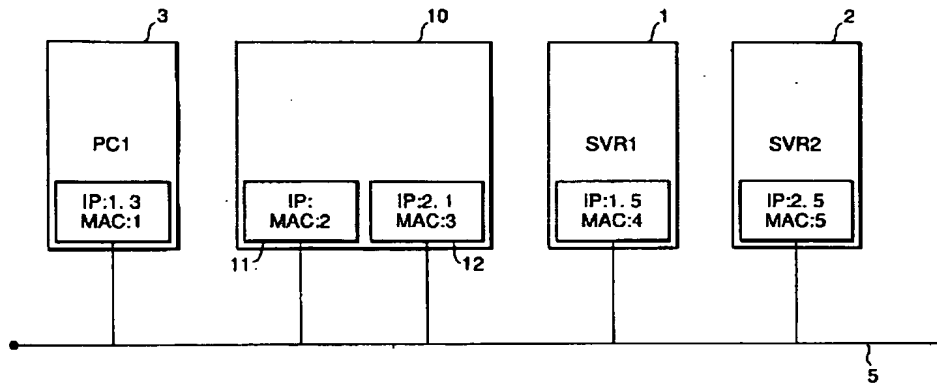
【図 7】



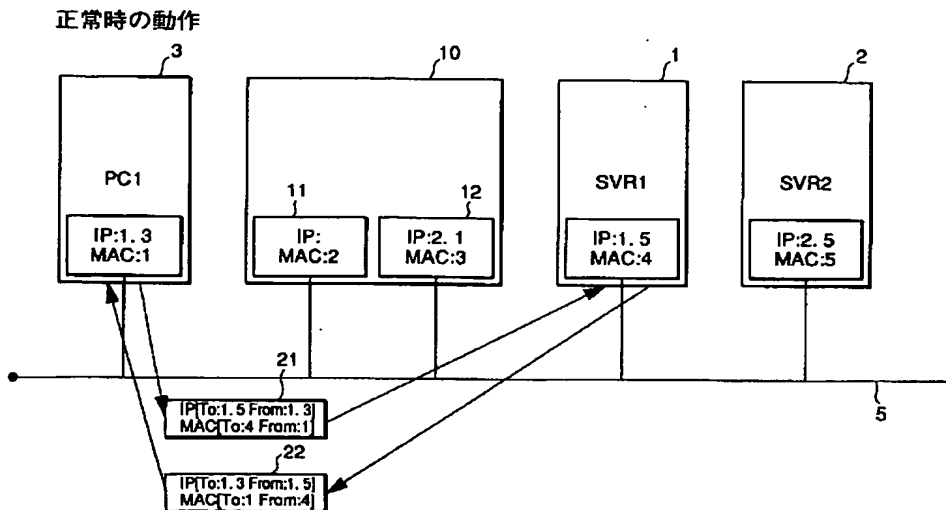
【図 1】



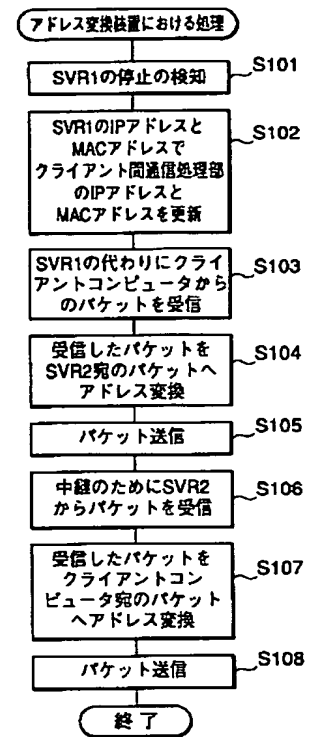
【図 2】



【図 3】

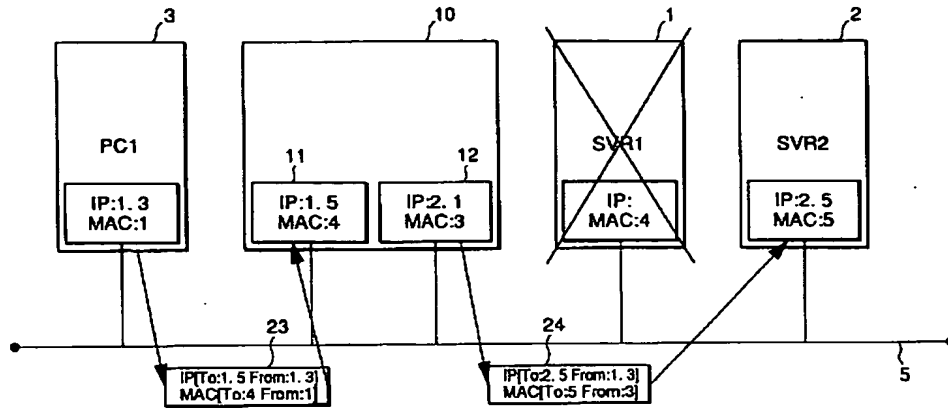


【図 6】



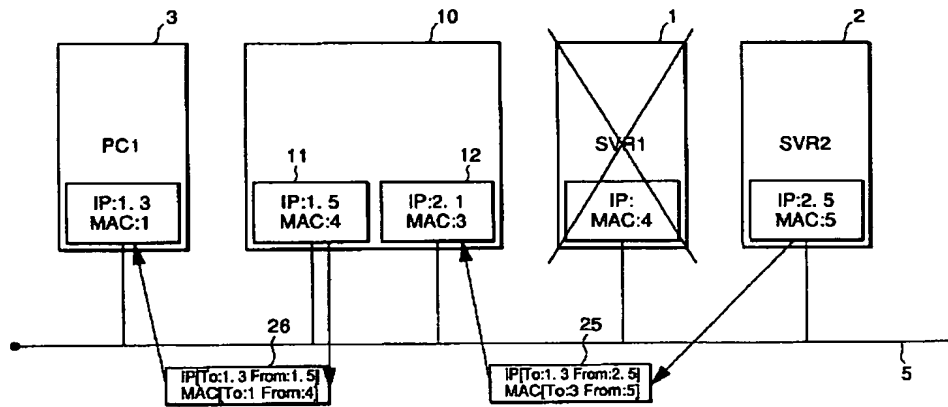
【図 4】

SVR1故障時の動作(PC1→SVR2)

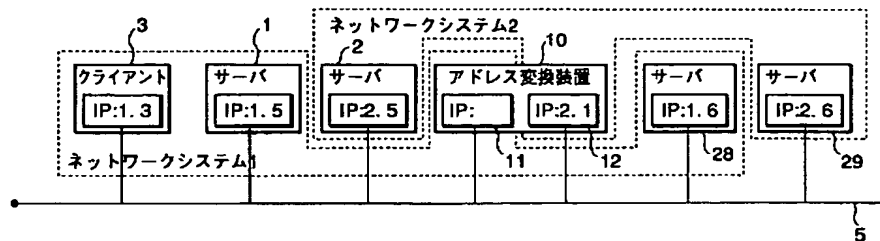


【図 5】

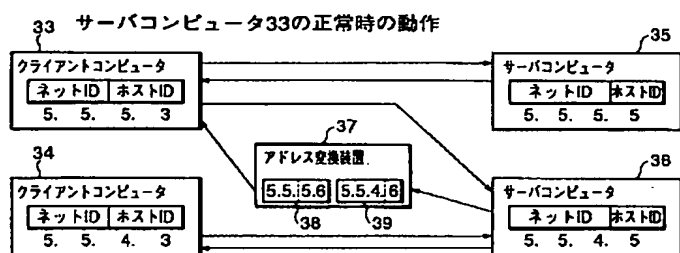
SVR1故障時の動作(SVR2→PC1)



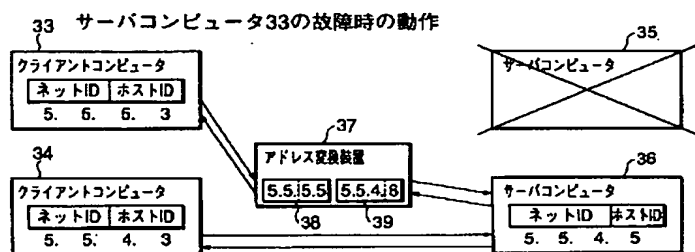
【図 8】



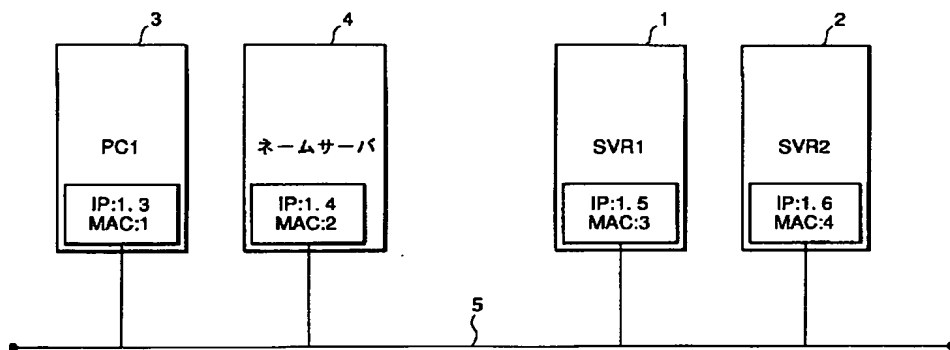
【图 13】



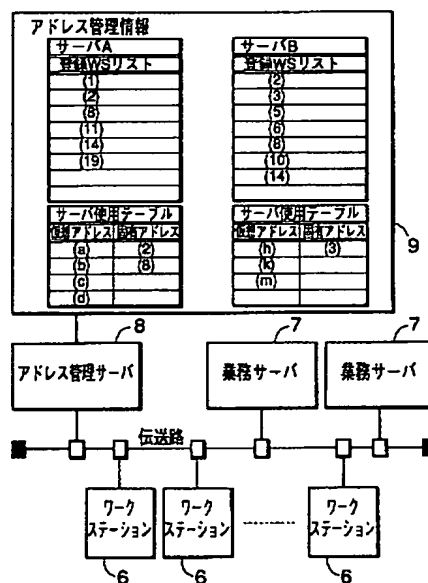
【图 1 1】



【图 1 2】



従来例の構成を示すブロック図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**